

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-203794

(43)Date of publication of application : 30.07.1999

(51)Int.Cl.

G11B 20/12  
 G11B 20/12  
 G11B 7/00  
 G11B 20/10  
 H04N 5/765  
 H04N 5/781  
 H04N 5/92  
 H04N 5/93

(21)Application number : 10-292655

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 14.10.1998

(72)Inventor : MORI YOSHIHIRO  
 KOZUKA MASAYUKI  
 SHINPO MASATOSHI  
 ABE TADASHI

(30)Priority

Priority number : 09282140

Priority date : 15.10.1997

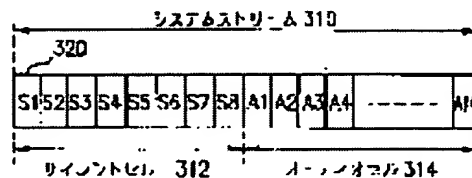
Priority country : JP

## (54) INFORMATION RECORDING DISK, REPRODUCER AND REPRODUCING METHOD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an information recording disk enabling variations so as not to be generated in waiting times (start-up periods) which are to be generated at the time of starting the reproducing of a system stream even with respect to plural reproducers whose performance of data processing speeds or the like are different and its reproducer and the reproducing method of the disk.

SOLUTION: An information recording disk stores at least one system stream 310, which includes silent cells 312 defining a silent period and audio cells 314 defining voice data to be reproduced after the silent period. The silent period is a period during which a silent state is kept until the reproducing of the audio cells 314 is started after the system stream 310 to be reproduced in among at least one system stream 310 stored in the information recording disk is decided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of  
 rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3327463

[Date of registration]

12.07.2002

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-203794

(43) 公開日 平成11年(1999) 7月30日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I		
G11B 20/12	102	G11B 20/12	102	
	103		103	
7/00	636	7/00	636	Z
20/10	301	20/10	301	Z
H04N 5/765		H04N 5/781	510	H

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全23頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平10-292655	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成10年(1998)10月14日	(72) 発明者	森 美裕 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願平9-282140	(72) 発明者	小塚 雅之 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(32) 優先日	平 9 (1997)10月15日	(72) 発明者	新保 正利 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
(33) 優先権主張国	日本 (J P)	(74) 代理人	弁理士 山本 秀策

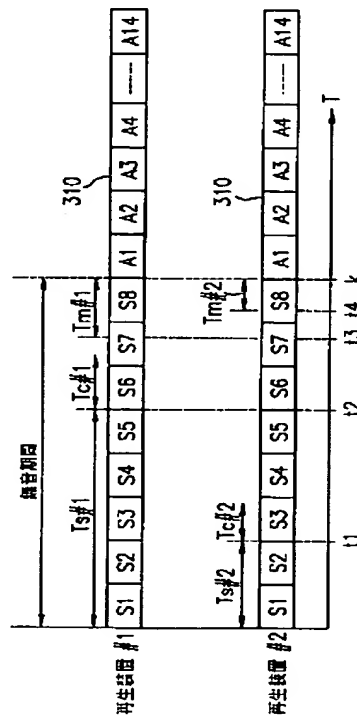
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録ディスク、再生装置および再生方法

(57) 【要約】

【課題】 データの処理速度等のパフォーマンスが異なる複数の再生装置に対して、システムストリームの再生開始時に生じる待ち時間（スタートアップ期間）にばらつきが生じる。

【解決手段】 情報記録ディスク410は、少なくとも1つのシステムストリーム310を格納する。システムストリーム310は、無音期間を定義するサイレントセル312と、無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセル314を含む。前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定された後に前記オーディオセルの再生が開始されるまで無音とすべき期間である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも 1 つのシステムストリームを格納する情報記録ディスクであって、

前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、

前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間である、情報記録ディスク。

【請求項 2】 前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含む、請求項 1 に記載の情報記録ディスク。

【請求項 3】 前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの 1 つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間である、請求項 1 に記載の情報記録ディスク。

【請求項 4】 前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に 0 である、請求項 1 に記載の情報記録ディスク。

【請求項 5】 前記システムストリームには所定の間隔で出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイプスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定される、請求項 1 に記載の情報記録ディスク。

【請求項 6】 情報記録ディスクを再生する再生装置であって、

前記情報記録ディスクは、少なくとも 1 つのシステムストリームを格納し、前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であ

り、

前記再生装置は、

前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリームから再生されるべきシステムストリームを読み出す読み出し部と、

前記読み出されたシステムストリームに含まれる前記サイレントセルの途中から、前記サイレントセルの一部と前記オーディオセルとを再生する再生部とを備えている、再生装置。

【請求項 7】 前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含む、請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 8】 前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの 1 つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間である、請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 9】 前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に 0 である、請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 10】 前記システムストリームには所定の間隔で出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイプスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定される、請求項 6 に記載の再生装置。

【請求項 11】 情報記録ディスクを再生する再生方法であって、

前記情報記録ディスクは、少なくとも 1 つのシステムストリームを格納し、前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であり、

前記再生方法は、

前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリームから再生されるべきシステムストリームを読み出すステップと、

前記読み出されたシステムストリームに含まれる前記サイレントセルの途中から、前記サイレントセルの一部と前記オーディオセルとを再生するステップとを包含する、再生方法。

【請求項 1 2】 前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも 1 つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含む、請求項 1 1 に記載の再生方法。

【請求項 1 3】 前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの 1 つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間である、請求項 1 1 に記載の再生方法。

【請求項 1 4】 前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に 0 である、請求項 1 1 に記載の再生方法。

【請求項 1 5】 前記システムストリームには所定の間隔で出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイプスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定される、請求項 1 1 に記載の再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】 本発明は、システムストリームを格納する情報記録ディスク、その再生装置および再生方法に関する。特に、本発明は、データの処理速度等のパフォーマンスが異なる複数の再生装置に対して、システムストリームの再生開始時に生じる待ち時間を一定とすることを可能にする情報記録ディスク、その再生装置および再生方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】 従来、音声情報あるいは動画情報を格納し再生する光ディスクとしては、CD (Compact Disk) や LD (Laser Disk) が知られている。

【0 0 0 3】 CD は、直径 1 2 c m の光ディスクである。CD には、音楽情報をリニア PCM という符号化技術を用いて符号化することによって得られるデジタルデータが格納されている。CD は、音楽用途のアプリケーション用の格納媒体として利用されてきた。

【0 0 0 4】 LD は、直径 3 0 c m の光ディスクである。LD には、音声付きの動画情報がアナログ信号の形

式で格納されている。LD は、映画などの映像用途のアプリケーション用の格納媒体として利用されてきた。

【0 0 0 5】 また、最近では、新たなタイプの光ディスクが登場しはじめている。そのような光ディスクには、例えば、音声を含む音楽情報および動画情報の一方または両方を効率的に圧縮することにより、長時間の記録または十分に高い品質を実現した直径 1 2 c m 程度の光ディスクがある。さらに、コンピュータや通信とのデータ交換を行いやすいファイル構造を持つ光ディスクも登場しはじめている。

【0 0 0 6】 このような状況下において、CD よりも高品質な音声データの記録および再生を行うことが要求されている。CD よりも高品質な音声データの記録および再生を行うことのできる光ディスクとしては、DVD - V i d e o 規格に準拠した光ディスクが開発され、実現されている。この光ディスクは、リニア PCM、9 6 k H z ・ 2 4 ビットサンプリングという高品質な音声データの記録および再生を可能にする。しかしながら、DVD - V i d e o 規格では、高品質なリニア PCM マルチサラウンド音声やさらに高品質な音声情報の再生が不可能であった。

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】 高品質な音声データはデータ量が多いため、高品質な音声データを再生する場合には音声データの転送速度が大きいたことが要求される。

【0 0 0 8】 本発明者は、高品質な音声データを格納する光ディスクの長年の研究開発を通して、高品質な音声データの再生開始時に生じる待ち時間が各種問題を引き起こすことを見いだした。

【0 0 0 9】 光ディスクの再生開始時には、光ディスクに格納されている 1 以上のシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてからその決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでの待ち時間が必要になる。この待ち時間は、スタートアップ期間と称される。データの処理速度等のパフォーマンスが互いに異なる複数の再生装置が存在する場合には、それらの再生装置のスタートアップ期間は互いに異なるのが通常である。

【0 0 1 0】 スタートアップ期間には、MPEG 規格のストリーム構造を有する高品質な音声データを例にとれば、期間 T<sub>1</sub> と期間 T<sub>2</sub> と期間 T<sub>3</sub> とが含まれる。ここで、期間 T<sub>1</sub> は、音声データが格納されている光ディスク上の位置まで再生装置がシークするための期間である。期間 T<sub>2</sub> は、デコーダに音声データを入力してから最初に正しくデコードされた音声データがそのデコーダから出力されるまでの期間である。期間 T<sub>3</sub> には、システムストリームに含まれる PTS (Presentation Time Stamp) を参照することによりそのシステムストリームの出力タイミングを調整するた

めの期間とシステムストリームに含まれる音声データが正しいことを検証するための期間とが含まれる。期間Tは、アナログ出力部のミュート回路をミュート状態から非ミュート状態に移させるための期間である。

【0011】また、システムデコーダとオーディオデコーダとがそれぞれ別の筐体に収納される場合、または、システムデコーダとオーディオデコーダとがそれぞれ別のLSI上に実装される場合には、スタートアップ期間はさらに長くなる。これらの場合には、PTSに基づく出力タイミングの調整と音声データが正しいことの検証とを独立に行わなければならないからである。

【0012】スタートアップ期間が長くなることによって、特定の再生装置では、再生開始時のシステムストリームの出力タイミングが狂い、システムストリームの先頭の音声データを再生しないという誤動作を生じさせるおそれがある。

【0013】また、複数の再生装置間でスタートアップ期間がばらつくことにより、複数の曲を連続再生する際に、曲間の時間が同一のディスクであっても異なるものとなり、ディスクの制作者が曲間の時間を一意に設定できず、ディスク制作者及び視聴者にとって不利益が大きい。

【0014】この発明は以上のような問題点に鑑みてなされたもので、データの処理速度等のパフォーマンスが異なる複数の再生装置に対しても、システムストリームの再生開始時に生じる待ち時間（スタートアップ期間）にばらつきが生じないことを可能にする情報記録ディスク、その再生装置および再生方法を提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明の情報記録ディスクは、少なくとも1つのシステムストリームを格納する情報記録ディスクであって、前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であり、これにより、上記目的が達成される。

【0016】前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含んでいてもよい。

【0017】前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記

無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの1つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であってもよい。

【0018】前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に0であってもよい。

【0019】前記システムストリームには所定の間隔で出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定されてもよい。本発明の再生装置は、情報記録ディスクを再生する再生装置であって、前記情報記録ディスクは、少なくとも1つのシステムストリームを格納し、前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であり、前記再生装置は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームから再生されるべきシステムストリームを読み出す読み出し部と、前記読み出されたシステムストリームに含まれる前記サイレントセルの途中から、前記サイレントセルの一部と前記オーディオセルとを再生する再生部とを備えており、これにより、上記目的が達成される。

【0020】前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含んでいてもよい。

【0021】前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの1つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であってもよい。

【0022】前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に0であってもよい。

【0023】前記システムストリームには所定の間隔で

出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定されてもよい。

【0024】本発明の再生方法は、情報記録ディスクを再生する再生方法であって、前記情報記録ディスクは、少なくとも1つのシステムストリームを格納し、前記システムストリームは、無音期間を定義するサイレントセルと、前記無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセルとを含み、前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームに含まれる前記オーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であり、前記再生方法は、前記情報記録ディスクに格納されている少なくとも1つのシステムストリームから再生されるべきシステムストリームを読み出すステップと、前記読み出されたシステムストリームに含まれる前記サイレントセルの途中から、前記サイレントセルの一部と前記オーディオセルとを再生するステップとを包含し、これにより、上記目的が達成される。

【0025】前記無音期間は、前記情報記録ディスクに格納されている前記少なくとも1つのシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてから前記決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでに再生装置が必要とする期間を含んでいてもよい。

【0026】前記情報記録ディスクは、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報をさらに格納し、前記無音期間は、前記複数のシステムストリームのうちの1つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であってもよい。

【0027】前記サイレントセルおよび前記オーディオセルのそれぞれは、同一の符号化モードで符号化された音声データを含み、前記サイレントセルに含まれる音声データの出力レベルは実質的に0であってもよい。

【0028】前記システムストリームには所定の間隔で出力タイミングを定義するタイムスタンプが付与されており、前記オーディオセルのプレゼンテーション期間は、前記オーディオセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定され、前記無音期間は、前記サイレントセルに付与された最初のタイムスタンプと最後のタイムスタンプとの差に基づいて決定されてもよい。

【0029】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0030】（実施の形態1）図1は、MPEGに準拠したシステムストリーム210のデータ構造を示す。光ディスクには、少なくとも1つのシステムストリーム210が格納され得る。

【0031】システムストリーム210は、複数のエレメンタリストリームを含むことができる。エレメンタリストリームは、動画情報を格納するビデオエレメンタリストリームと、音声情報を格納する音声エレメンタリストリームとに分類される。複数のエレメンタリストリームのそれぞれは、複数のパックに分割されている。複数のパックのそれぞれは2Kバイトの長さを有する。

【0032】図1に示される例では、システムストリーム210は、一本の音声エレメンタリストリームから構成されている。システムストリーム210は、複数の音声パック220を含む。音声パック220は、記号A1～A14によって示されている。

【0033】音声パック220は、バックヘッダ222と、パケットヘッダ224と、データフィールド226とを含む。

【0034】バックヘッダ222には、バックスタートコード、SCR（System Clock Reference）、MUX（Multiplex）レートといったMPEG準拠のデータが記述されている。

【0035】パケットヘッダ224には、ストリームID、パケット長、STD（System Target Decoder）バッファスケールサイズ、PTS（Presentation Time Stamp）といったMPEG準拠のデータが記述されている。なお、MPEGの規格上、パケットヘッダ224には、データのデコードタイミングを規定するDTS（Decoding Time Stamp）を格納する領域が確保されているが、この領域は音声エレメンタリストリームでは通常利用されない。

【0036】パケットヘッダ224内に記述されるストリームIDは、データフィールド226に格納されるデータのタイプを示すコードである。例えば、データフィールド226に格納されるデータが音声データである場合には、コード“10111101”がストリームIDとしてパケットヘッダ224内に記述される。

【0037】データフィールド226の先頭から8ビットには、サブストリームIDが格納される。サブストリームIDの8ビットのうち上位5ビットはエンコードタイプを示す。エンコードタイプには、LPCM、AC3、DTS等がある。サブストリームIDの8ビットのうち下位3ビットはサブストリームの識別番号を示す。識別番号は0～7のいずれかである。システムストリームは最大8つの音声エレメンタリストリームを有することができる。識別番号を用いて最大8つの音声エレメン

タリストリームを識別することができる。

【0038】バックヘッダ222内のSCRおよびパケットヘッダ224内のPTSは、音声バックの復号処理と副映像バックの復号処理との同期を調整するために使用される。

【0039】図2Aは、複数の音声バックA1～A6を含むシステムストリーム210と音声バックA1～A6のそれぞれに付与されたSCR、PTSとの関係を示す。

【0040】再生装置が光ディスクに格納されたシステムストリーム210を再生する場合には、再生装置はシステムストリーム210の先頭の音声バックA1に含まれるSCRを基準クロックであるSTC (System Time Clock) の初期値として設定し、STCを参照しながら音声バックA1に続く音声バックA2～A6をSCRによって示されるタイミングでデコーダに入力する。デコーダは、入力された音声バックをデコードする。デコードされた音声バックは、PTSによって示されるタイミングでデコーダから外部に出力される。

【0041】本発明者は、図1に示されるシステムストリームのデータ構造および図2Aに示される再生方法を用いて、高品質な音声データを再生した場合に発生し得る問題点を分析した。その分析結果を以下に述べる。

【0042】本発明者は、STCを初期化するタイミング（すなわち、STCをリセットするタイミング）に着目すべきであることに気づいた。上述したように、図2Aに示される再生方法では、STCは、システムストリーム210に含まれる先頭の音声バックA1の再生時にリセットされる。しかし、先頭の音声バックA1の再生が開始される前に、その再生を準備するための待ち時間が必要である。その待ち時間の長さは再生装置の処理能力に依存して変化するため、再生装置のタイプに依存して先頭の音声バックA1を再生する時刻にばらつきが生じてしまう。その結果、再生装置のタイプに依存してSTCをリセットする時刻にもばらつきが生じてしまうという問題点が生じ得る。

【0043】この点についてさらに詳しく説明する。

【0044】光ディスクの再生開始時には、光ディスクに格納されている1以上のシステムストリームのうち再生されるべきシステムストリームが決定されてからその決定されたシステムストリームの再生が開始されるまでの待ち時間が必要になる。この待ち時間は、再生装置の能力に応じて変動し、一般に高級機では短く、普及機では長くなる傾向にある。この待ち時間は、スタートアップ期間と称される。

【0045】スタートアップ期間には、MPEG規格のストリーム構造を有する高品質な音声データを例にとれば、期間T<sub>1</sub>と期間T<sub>2</sub>と期間T<sub>3</sub>とが含まれる。ここで、期間T<sub>1</sub>は、音声データが格納されている光ディス

ク上の位置まで再生装置がシークするための期間である。期間T<sub>2</sub>は、デコーダに音声データを入力してからデコードされた音声データがそのデコーダから出力されるまでの期間である。期間T<sub>3</sub>には、システムストリームに含まれるPTSを参照することによりそのシステムストリームの出力タイミングを調整するための期間とシステムストリームに含まれる音声データが正しいことを検証するための期間とが含まれる。なお、通常、音声データの検証はPTSに従って音声データを出力する前に行われるために、期間T<sub>2</sub>は、PTSからSCRを減算した期間に等しくなる。期間T<sub>4</sub>は、アナログ出力部のミューティング回路をミューティング状態から非ミューティング状態に移させるための期間である。

【0046】データの処理速度等のパフォーマンスが互いに異なる複数の再生装置が存在する場合には、それらの再生装置のスタートアップ期間は互いに異なることとなる。これは、再生装置のタイプに応じて、期間T<sub>1</sub>、期間T<sub>2</sub>および期間T<sub>3</sub>がそれぞれ変化するためである。

【0047】例えば、現在市販されている再生装置では、期間T<sub>1</sub>（シーク期間）は数10msecから約500msec程度である。しかし、期間T<sub>2</sub>は再生装置に搭載されるディスク回転用のモータのトルクなどに依存するため、期間T<sub>2</sub>が最大数秒程度の再生装置も存在する。すなわち、期間T<sub>2</sub>は、再生装置のタイプに応じて数100msecのオーダーで変化することになる。

【0048】期間T<sub>3</sub>は、再生装置がデコード処理用のアルゴリズムとしてどのようなアルゴリズムを採用するかに依存する。期間T<sub>4</sub>は、採用されたアルゴリズムのタイプに応じて数100msecのオーダーで変化することになる。

【0049】期間T<sub>4</sub>もまた、再生装置に搭載される回路の性能に応じて数100msecのオーダーで変化することになる。

【0050】図2Bは、タイプの異なる2つの再生装置（再生装置#1および再生装置#2）を用いて、同一のデータ構造を有するシステムストリーム210を再生する場合において、システムストリーム210の再生が開始されるタイミングを示したものである。

【0051】再生装置#1は、再生装置#2よりも低いパフォーマンスを有する。再生装置#1を用いてシステムストリーム210を再生する場合には、再生装置#2を用いてシステムストリーム210を再生する場合に比べて、スタートアップ期間が長くなる。すなわち、スタートアップ期間#1>スタートアップ期間#2である。

【0052】再生装置#1では、スタートアップ期間#1の経過後、時刻a2において先頭の音声バックA1のSCRに基づいてSTCがリセットされる。その結果、時刻a2からシステムストリーム210の再生が開始される。これに対し、再生装置#2では、スタートアップ



期間 # 2 の経過後、時刻 a 1 において先頭の音声バック A 1 の S C R に基づいて S T C がリセットされる。その結果、時刻 a 1 からシステムストリーム 2 1 0 の再生が開始される。

【0053】このように、再生装置のタイプに応じて、システムストリームの再生開始時刻が変化してしまうという問題点を本発明者は見いだした。図 2 B に示される例では、再生装置 # 1 がシステムストリーム 2 1 0 の先頭の音声バック A 1 の再生を開始する時刻 a 2 は、再生装置 # 2 は既にシステムストリーム 2 1 0 の 5 番目の音声バック A 5 の再生を開始する時刻に対応していることが分かる。

【0054】次に、本発明によるシステムストリームのデータ構造およびそのシステムストリームの再生方法を説明する。本発明によるシステムストリームのデータ構造およびそのシステムストリームの再生方法は、高品質な音声データを再生するのに適している。

【0055】図 3 は、本発明の実施の形態 1 の光ディスクに格納されるシステムストリーム 3 1 0 のデータ構造を示す。

【0056】図 3 に示される例では、システムストリーム 3 1 0 は、一本の音声エレメンタリストリームから構成されている。システムストリーム 3 1 0 は、無音期間 (silent period) を定義するサイレントセル 3 1 2 と、その無音期間の後に再生されるべき音声データを定義するオーディオセル 3 1 4 とを含む。サイレントセル 3 1 2 およびオーディオセル 3 1 4 のそれぞれは、複数の音声バック 3 2 0 を含む。

【0057】無音期間は、光ディスクに格納されている少なくとも 1 つのシステムストリーム 3 1 0 のうち再生されるべきシステムストリーム 3 1 0 が決定されてから、その決定されたシステムストリーム 3 1 0 に含まれるオーディオセル 3 1 4 の再生が開始されるまでの無音とすべき期間であると定義される。さらに、複数のシステムストリームの再生順序を示す情報が光ディスクに格納されている場合には、無音期間は、その複数のシステムストリームのうちの 1 つの再生が終了してから次のシステムストリームに含まれるオーディオセルの再生が開始されるまでの無音とすべき期間であると定義される。

【0058】図 3 に示される例では、サイレントセル 3 1 2 は音声バック S 1 ~ S 8 を含み、オーディオセル 3 1 4 は音声バック A 1 ~ A 1 4 を含む。音声バック S 1 ~ S 8 のデータ構造およびオーディオバック A 1 ~ A 1 4 のデータ構造は、図 1 に示される音声バック 2 2 0 のデータ構造と同一である。なお、サイレントセル 3 1 2 は N 個の音声バックを含んでいてもよく、オーディオセル 3 1 4 は M 個の音声バックを含んでいてもよい。ここで、N、M は 1 以上の任意の整数である。

【0059】音声バック S 1 ~ S 8 に含まれる音声データと音声バック A 1 ~ A 1 4 に含まれる音声データと

は、同一の符号化モードで符号化されている。MPEG ストリームとしては、サイレントセル 3 1 2 とオーディオセル 3 1 4 とは一本のストリームであるからである。ここで、符号化モードが同一とは、エンコードタイプ (例えば、LPCM、AC3) やサンプリングレートといった符号化属性がすべて同一であることをいう。

【0060】音声バック S 1 ~ S 8 に含まれる音声データの出力レベルは実質的に 0 である。すなわち、サイレントセル 3 1 2 には、音声データが出力された場合にほぼ無音になるような音声データが格納されている。ただし、サイレントセル 3 1 2 に格納される音声データの出力レベルが実質的に 0 であることは、無音期間を定義する上で必須ではない。後述するように、サイレントセル 3 1 2 に格納される音声データが実質的に 0 でない場合でも、ミュート回路を制御することによって無音期間において無音とすることができるからである。

【0061】オーディオセル 3 1 4 の音声バック A 1 ~ A 1 4 のそれぞれに含まれる P T S は、デコードされた音声バックがデコーダから出力されるタイミングを規定する。従って、オーディオセル 3 1 4 の最初の音声バック A 1 に含まれる P T S とオーディオセル 3 1 4 の最後の音声バック A 1 4 に含まれる P T S との差は、オーディオセル 3 1 4 のプレゼンテーション期間 (presentation period) にほぼ一致する。このように、オーディオセル 3 1 4 のプレゼンテーション期間は、オーディオセル 3 1 4 に付与された最初の P T S と最後の P T S との差に基づいて決定される。

【0062】一方、サイレントセル 3 1 2 の音声バック S 1 ~ S 8 のそれぞれに含まれる P T S もまた、デコードされた音声バックがデコーダから出力されるタイミングを規定する。これらの P T S は、サイレントセル 3 1 2 のプレゼンテーション期間を規定するのではなく、サイレントセル 3 1 2 を含むシステムストリーム 3 1 0 の再生を開始する際の無音期間を規定する。すなわち、サイレントセル 3 1 2 の最初の音声バック S 1 に含まれる P T S とサイレントセル 3 1 2 の次のオーディオセル 3 1 4 の最初の音声バック A 1 に含まれる P T S との差は、システムストリーム 3 1 0 の無音期間に一致する。このように、システムストリーム 3 1 0 の無音期間は、サイレントセル 3 1 2 に付与された最初の P T S とサイレントセル 3 1 2 の次のオーディオセル 3 1 4 の最初の P T S との差に基づいて決定される。

【0063】サイレントセル 3 1 2 によって規定されたシステムストリーム 3 1 0 の無音期間は、再生装置のタイプに依存して変動するスタートアップ期間を吸収する期間として再生装置によって利用される。無音期間の長さは、無音期間がスタートアップ期間を含むように予め決定される。好ましい実施形態では、無音期間の長さは、MPEG 規格に準拠して製造可能な再生装置のうち最も長いスタートアップ期間を含むように予め決定され

る。

【0064】なお、再生装置が与えられると、その再生装置のスタートアップ期間は予め算出され得る。例えば、シーク期間 $T_s$ はシーク距離から算出され得る。期間 $T_s$ および期間 $T_r$ はいずれもその再生装置において固定値である。従って、再生装置のスタートアップ期間は、シーク期間 $T_s$ と期間 $T_r$ と期間 $T_d$ との和として算出され得る。

【0065】図4Aは、複数の音声パック $S_1 \sim S_8$ 、 $A_1 \sim A_{14}$ を含むシステムストリーム310と音声パック $S_1 \sim S_8$ 、 $A_1 \sim A_{14}$ のそれぞれに付与されたSCR、PTSとの関係を示す。

【0066】再生装置が光ディスクに格納されたシステムストリーム310を再生する場合には、再生装置はサイレントセル312の先頭の音声パック $S_1$ に含まれるSCRを基準クロックであるSTC (System Time Clock) の初期値として設定し、STCを参照しながら音声パック $S_1$ に続く音声パック $S_2 \sim S_8$ 、 $A_1 \sim A_{14}$ をSCRによって示されるタイミングでデコーダに入力する。デコーダは、入力された音声パックをデコードする。デコードされた音声パックは、PTSによって示されるタイミングでデコーダから外部に出力される。

【0067】図4Bは、タイプの異なる2つの再生装置(再生装置#1および再生装置#2)を用いて、同一のデータ構造を有するシステムストリーム310を再生する場合において、システムストリーム310の再生が開始されるタイミングを示したものである。

【0068】再生装置#1は、再生装置#2よりも低いパフォーマンスを有する。再生装置#1を用いてシステムストリーム310を再生する場合には、再生装置#2を用いてシステムストリーム310を再生する場合に比べて、期間 $T_r$ が長くかかる。すなわち、期間 $T_r$  # 1 > 期間 $T_r$  # 2である。

【0069】再生装置#1では、期間 $T_r$  # 1の経過後、時刻 $t_2$ からシステムストリーム310の再生が開始されるように再生装置#1が制御される。図4Aに示されるように、時刻 $t_2$ より大きい値のSCRを有する先頭の音声パックは音声パック $S_6$ である。従って、サイレントセル312の6番目の音声パック $S_6$ のSCRに基づいてSTCがリセットされる。その結果、サイレントセル312の途中から音声データのデコードが開始され、期間 $T_r$  # 1の経過後に音声を出力することが可能になる。

【0070】ただし、音声データがデコードされても、時刻 $t_3$ より以前に音声出力されることはない。再生装置#1では、時刻 $t_3$ より以前はミュート回路がミュート状態にあるからである。時刻 $t_3$ から期間 $T_r$  # 1が開始される。期間 $T_r$  # 1では、ミュート回路がミュート状態から非ミュート状態

状態に移移するように制御される。期間 $T_r$  # 1が終了する時刻 $k$ では、ミュート回路は非ミュート状態にある。従って、時刻 $k$ から再生される音声パック $A_1 \sim A_{14}$ の音声データが出力される。

【0071】一方、再生装置#2では、期間 $T_r$  # 2の経過後、時刻 $t_1$ からシステムストリーム310の再生が開始されるように再生装置#2が制御される。図4Aに示されるように、時刻 $t_1$ より大きい値のSCRを有する先頭の音声パックは音声パック $S_3$ である。従って、サイレントセル312の3番目の音声パック $S_3$ のSCRに基づいてSTCがリセットされる。その結果、サイレントセル312の途中から音声データのデコードが開始され、期間 $T_r$  # 2の経過後に音声出力することが可能になる。

【0072】ただし、音声データがデコードされても、時刻 $t_4$ より以前に音声出力されることはない。再生装置#2では、時刻 $t_4$ より以前はミュート回路がミュート状態にあるからである。時刻 $t_4$ から期間 $T_r$  # 2が開始される。期間 $T_r$  # 2では、ミュート回路がミュート状態から非ミュート状態に移移するように制御される。期間 $T_r$  # 2が終了する時刻 $k$ では、ミュート回路は非ミュート状態にある。従って、時刻 $k$ から再生される音声パック $A_1 \sim A_{14}$ の音声データが出力される。

【0073】このように、再生装置#1では、サイレントセル312の音声パック $S_6$ から再生が開始され、再生装置#2では、サイレントセル312の音声パック $S_3$ から再生が開始される。ただし、再生装置#1および再生装置#2の両方において、無音期間においては、音声の出力が抑制される。これにより、再生装置のタイプにかかわらず、システムストリーム310の無音期間を常に同一とすることができる。

【0074】なお、ミュート回路が誤動作した場合においても、無音期間内に音声出力されることを防ぐためには、サイレントセル312の音声パック $S_1 \sim S_8$ のそれぞれに含まれる音声データの出力レベルを実質的に0に設定しておけばよい。これにより、サイレントセル312を再生している期間は、ミュート回路の動作にかかわらず、音声の出力を抑制することができる。

【0075】図5は、本発明の実施の形態1の再生装置400の構成を示す。

【0076】光ディスク410には、少なくとも1つのシステムストリーム310(図3)が格納されている。再生装置400は、光ディスク410に格納されている少なくとも1つのシステムストリーム310を再生する。システムストリーム310のデータ構造は、図3に示したとおりである。

【0077】なお、光ディスク410としては、任意の情報記録媒体が使用され得る。例えば、光ディスク41

0 は、DVD であってもよい。

【0078】再生装置 400 は、光ディスク 410 に格納された少なくとも 1 つのシステムストリーム 310 から再生されるべきシステムストリーム 310 を読み出す読み出し部 420 と、読み出し部 420 によって読み出されたシステムストリーム 310 の途中から、サイレントセル 312 の一部とオーディオセル 314 を再生する再生部 430 とを含む。

【0079】再生部 430 は、システムストリーム 310 をデコードするデコーダ 432 と、デコードされたシステムストリーム 310 を出力する出力部 434 と、音声データの出力をミュートィングするか否かを決定するミュートィング回路 436 とを含む。

【0080】読み出し部 420 および再生部 430 の動作は、制御部 438 によって制御される。

【0081】以下、図 5 を参照して、再生装置 400 の動作を説明する。なお、音声データが格納されている光ディスク 410 上の位置まで再生装置 400 がシークするため期間  $T_s$ 、デコーダ 432 に音声データを入力してからデコードされた音声データがそのデコーダ 432 から出力されるまでの期間  $T_d$  およびミュートィング回路 436 をミュートィング状態から非ミュートィング状態に移移させるための期間  $T_m$  は、いずれも予め算出されていると仮定する。また、光ディスク 410 に格納されているシステムストリーム 310 のサイレントセル 312 によって、期間  $T_s$  と期間  $T_d$  と期間  $T_m$  とを含むように無音期間が定義されていると仮定する。上述したように、このような仮定をおくことは可能である。

【0082】読み出し部 420 は、制御部 438 の指示に応じて、光ディスク 410 に格納された少なくとも 1 つのシステムストリーム 310 から再生されるべきシステムストリーム 310 を読み出す。再生されるべきシステムストリーム 310 は、例えば、ユーザによって選択される。そのような選択は、例えば、再生装置 400 に接続されたテレビ（図示せず）に表示されたメニューから所望の項目を選択することによってなされる。あるいは、再生されるべきシステムストリーム 310 は、再生装置 400 によって自動的に決定されてもよい。このような自動決定は、再生装置 400 の制御部 438 によって実行されるプログラムによってなされ得る。

【0083】制御部 438 は、読み出し部 420 によって読み出されたシステムストリーム 310 のサイレントセル 312 に含まれる音声バック S1～S8 のそれぞれの SCR とシーク期間  $T_s$  とを比較することにより、音声バック S1～S8 のうち、シーク期間  $T_s$  の終了時刻を示す値より大きい値の SCR を有する先頭の音声バック（例えば、音声バック A6）を決定する。制御部 438 は、音声バック A6 の SCR に基づいて STC をリセットする。その結果、サイレントセル 312 の途中にある音声バック A6 からデコーダ 432 に入力される。

【0084】デコーダ 432 は、入力される音声バックをデコードする。デコーダ 432 によってデコードされた音声バックは、その音声バックの PTS によって規定される出力タイミングに従ってデコーダ 432 から出力される。デコードされた音声バックが出力される時刻は、通常、期間  $T_d$  が終了してから期間  $T_d$  が経過した時刻に等しくなる。

【0085】出力部 434 は、デコードされた音声バックに含まれる音声データを出力する。

【0086】ミュートィング回路 436 は、出力部 434 から出力される音声データをミュートィングするか否かを決定する。制御部 438 は、期間  $T_m$  の開始時刻までは出力部 434 から出力される音声データをミュートィングするようにミュートィング回路 436 を制御し、期間  $T_m$  においてはミュートィング状態から非ミュートィング状態に移移するようにミュートィング回路 436 を制御する。

【0087】このようにして、システムストリーム 310 の無音期間では音声を出力しないようにすることができる。

【0088】サイレントセル 312 によって定義される無音期間は、再生装置に固有のスタートアップ期間を吸収するように定義されている。従って、再生装置 400 以外の再生装置を用いてシステムストリーム 310 を再生する場合にも、同様に、システムストリーム 310 の無音期間では音声を出力しないようにすることができる。

【0089】（実施の形態 2）本発明の実施の形態 2 によるマルチメディア記録媒体について説明する。

#### （1）光ディスクの物理構造

図 6 A は、マルチメディア光ディスクである DVD 107 の外観を示す図である。図 6 B は、図 6 A に示される直線 A-A' に沿った DVD 107 の断面図である。図 6 C は、図 6 B に示される部分 B の拡大図である。

【0090】DVD 107 は、図 6 B に示されるように、第 1 の透明基板 108、情報層 109、接着層 110、第 2 の透明基板 111 およびラベル印刷用の印刷層 112 をこの順に積層することにより形成される。

【0091】第 1 の透明基板 108 および第 2 の透明基板 111 は、同一材質の補強用基板である。図 6 B に示される例では、これらの基板の厚さは約 0.6 mm である。これらの基板の厚さは、大体 0.5 mm～0.7 mm であればよい。

【0092】接着層 110 は、情報層 109 と第 2 の透明基板 111 とを接着するために情報層 109 と第 2 の透明基板 111 との間に設けられる。

【0093】情報層 109 の面のうち、第 1 の透明基板 108 と接する面には、金属薄膜等の反射膜（図示せず）が形成されている。この反射膜には成膜技術により凹凸のピットが高密度に形成される。

【0094】図6Dは、反射膜に形成されたピットの形状を示す。図6Dに示される例では、各ピットの長さは $0.4\mu\text{m}$ ～ $2.054\mu\text{m}$ である。DVD107には1本のトラックが螺旋状に形成されている。各ピットは、DVD107の半径方向に $0.74\mu\text{m}$ の間隔を有するように螺旋トラックに沿って形成される。このようにして、螺旋トラック上にピット列が形成される。

【0095】DVD107に光ビーム113が照射されると、図6Cに示されるように、情報層109の上に光スポット114が形成される。DVD107に格納された情報は、光スポット114によって照らされる情報層119の部分の反射率の変化として検出される。

【0096】DVD107における光スポット114の直径は、CD (Compact Disk) における光スポットの直径の約 $1/1.6$ 倍である。DVD用の対物レンズの開口数NAは、CD用の対物レンズの開口数NAより大きく、DVD用の光ビームの波長 $\lambda$ は、CD用の光ビームの波長 $\lambda$ より小さいからである。

【0097】このような物理構造を有するDVDは、片面に約4.7Gバイトの情報を格納することができる。約4.7Gバイトの格納容量は、従来のCDの格納容量の8倍に近い。このようなDVDの大格納容量により、動画の画質を大幅に向上させることが可能である。また、動画の再生時間を大幅に向上させることも可能である。従来のビデオCDの再生時間が74分であるのに対し、DVDの再生時間は、2時間以上である。

【0098】このような大格納容量を実現させた基盤技術は、光ビームのスポット径Dの小型化である。スポット径Dは、 $\text{スポット径} D = \text{レーザの波長} \lambda / \text{対物レンズの開口数} NA$ の計算式で与えられる。従って、レーザの波長 $\lambda$ を小さくし、対物レンズの開口数NAを大きくすることにより、スポット径Dを小さく絞り込むことができる。ここで、留意すべきは、対物レンズの開口数NAを大きくすると、ディスク面と光ビームの光軸の相対的な傾き（すなわち、チルト）によりコマ収差が生じる点である。DVDでは、透明基板の厚さを薄くすることによりコマ収差を低減している。透明基板の厚さを薄くすると、ディスクの機械的強度が弱くなるという別の問題点が発生し得る。DVDでは、透明基板に別の基板を貼り合わせることで透明基板の強度を補強している。これにより、ディスクの機械的強度に関する問題点を克服している。

【0099】DVDに格納された情報を読み出すために、 $650\text{nm}$ という短い波長を有する赤色半導体レーザと約 $0.6\text{mm}$ という大きい開口数 (NA) を有する対物レンズとが使用される。このことに加えて、さらに、約 $0.6\text{mm}$ という薄い透明基板を使用することにより、直径 $120\text{mm}$ の光ディスクの片面に約4.7Gバイトの情報を格納することが可能になったのである。

【0100】図7Aは、DVD107の情報層109の

内周から外周にかけて、螺旋トラック20が形成されている様子を模式的に示す。螺旋トラック20は、セクタと呼ばれる所定の単位に分割されている。図7Aでは、セクタは、S1、S2、・・・、S99、S100などの記号によって示されている。DVD107に格納された情報の読み出しは、セクタ単位に行われる。

【0101】図7Bは、セクタの内部構造を示す。セクタは、セクタヘッダ領域21と、ユーザデータ領域22と、誤り訂正コード格納領域23とを含む。

【0102】セクタヘッダ領域21には、セクタを識別するためのセクタアドレスとその誤り検出コードとが格納される。ディスク再生装置は、セクタアドレスに基づいて複数のセクタのうちどのセクタから情報を読み出すべきかを決定する。

【0103】ユーザデータ領域22には、2KByte長のデータが格納される。

【0104】誤り訂正コード格納領域23には、同一セクタに含まれるセクタヘッダ領域21とユーザデータ領域22とに対する誤り訂正コードが格納される。ディスク再生装置は、ユーザデータ領域22からデータを読み出す際に、誤り訂正コードを用いて誤り検出を行い、誤り検出の結果に応じて誤り訂正を行う。これにより、データ読み出しの信頼性を保証する。

【0105】(2) 光ディスクの論理構造

図8は、光ディスクであるDVD107の論理構造を示す。図8に示されるように、DVD107の領域は、リードイン領域31と、ボリューム領域32と、リードアウト領域33とに分割されている。これらの領域は、物理セクタのセクタアドレスに含まれる識別情報によって識別され得る。物理セクタは、セクタアドレスにより昇順に配置される。

【0106】リードイン領域31には、ディスク再生装置の読み出し開始時の動作を安定させるためのデータなどが格納される。

【0107】リードアウト領域33には、意味のあるデータは格納されていない。リードアウト領域33は、ディスク再生装置に再生終了を知らせるために使用される。

【0108】ボリューム領域33には、アプリケーションに対応するデジタルデータが格納される。ボリューム領域32に含まれる物理セクタは、論理ブロックとして管理される。論理ブロックは、ボリューム領域32の先頭の物理セクタを0番として、0番の物理セクタに続く物理セクタに連続する番号（論理ブロック番号）を付与することによって識別される。

【0109】図8に示されるように、ボリューム領域32は、ボリューム・ファイル管理領域32aと、オーディオゾーン領域32cとにさらに分割される。

【0110】ボリューム・ファイル管理領域32aには、ISO13346に従って、複数の論理ブロックを

ファイルとして管理するためのファイルシステム管理情報が格納される。ファイルシステム管理情報とは、複数のファイルのそれぞれのファイル名と、各ファイルが占めている論理ブロック群のアドレスとの対応づけを示す情報である。ディスク再生装置は、ファイルシステム管理情報に基づいてファイル単位で光ディスクにアクセスすることを実現する。具体的には、ディスク再生装置は、ファイルシステム管理情報を参照することにより、与えられたファイル名に対応する論理ブロック群のアドレスを取得し、このアドレスに基づいて論理ブロック群をアクセスする。これにより、所望のファイルのデジタルデータを読み出すことができる。

【0111】オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。

【0112】オーディオタイトルセット800は、複数の音声データとその再生順序を管理する管理情報を含む。オーディオタイトルセット800は、オーディオタイトルと称される単位で音声データを管理するためのデータ構造を有している。典型的には、オーディオタイトルは、1つ以上の曲を収録する音楽アルバムに対応する。

【0113】(3)オーディオゾーン領域32cのデータ構造

オーディオゾーン領域32cには、オーディオマネージャ900と1つ以上のオーディオタイトルセット800とが格納される。

【0114】(3.1)オーディオタイトルセット800のデータ構造

図10は、オーディオタイトルセット800のデータ構造を示す。オーディオタイトルセット800は、複数のオーディオオブジェクト（以下、AOBという）802と、複数のAOB802の再生順序を管理するオーディオタイトルセット情報(ATS I)801と、オーディオタイトルセット情報801のバックアップデータであるオーディオタイトルセット情報バックアップ(ATS I\_\_BUP)804とを含む。なお、以下の説明では、オーディオタイトルセットは、ATSと略称されることがある。

【0115】(3.1.1)AOB802のデータ構造 AOB802は、2KByteでパケット化されている。AOB802には、LPCM、AC3、MPEGオーディオ、DTSあるいはSDDSの形式のデータが格納される(MPEGオーディオについては、ISO/IEC DIS 13818-3: July, 1996を参照。DTSについては、DTS Coherent Acoustics "Delivering high quality multichannel sound to the consumer" Presented at the 100th Conve

ntion 1996 May 11-14 Copenhagen AESを参照。SDDSについては、SDDS Specification for Disc (Version 1.0)-Digital audio multi-channel coding Sony Corporaionを参照)。LPCMの場合には、サンプルビットが16、20、24ビットのいずれかであり、サンプリング周波数が48kHz、96kHz、192kHz、44.1kHz、88.2kHz、176.4kHzのいずれかである。

【0116】(3.1.2)オーディオタイトルセット情報801のデータ構造

オーディオタイトルセット情報801は、AOB802の再生順序を管理する情報を含む。AOB802の再生順序の指定は、ビデオオブジェクト(VOB)と同様にプログラムチェーン(PGC)によって行われる。異なるPGCによって、AOB802の異なる再生順序が規定され得る。

【0117】図10に示されるように、オーディオタイトルセット情報(ATS I)801は、オーディオタイトルセット管理テーブル(ATS I\_\_MAT)811と、PGC管理情報テーブル(ATS\_\_PGC I T)812とを含む。

【0118】オーディオタイトルセット管理テーブル811は、オーディオタイトルセット情報801のヘッダ情報である。オーディオタイトルセット管理テーブル811には、AOB802の格納位置を示すポイントと、PGC管理情報テーブル812の格納位置を示すポイントと、AOB802の属性情報とが格納されている。また、静止画を持つ場合には、その静止画の属性情報などが格納されている。

【0119】PGC管理情報テーブル(ATS\_\_PGC I T)812は、オーディオタイトルセットPGC情報テーブル情報(ATS\_\_PGC I T I)831と、複数のオーディオタイトルセットPGC情報検索ポイント(ATS\_\_PGC I\_\_SRPs)832と、複数のPGC情報(ATS\_\_PGC I)833とを含む。

【0120】オーディオタイトルセットPGC情報検索ポイント(ATS\_\_PGC I\_\_SRPs)831は、PGC管理情報テーブル812に格納される複数のプログラムチェーン群のインデックスであり、タイトル毎に第1に実行されるPGC情報を指定する。

【0121】各PGC情報は1つ以上のオーディオオブジェクトのディスク上の記録位置とその再生順序を記述しており、異なるPGC情報により同一のオーディオオブジェクトの再生を記述することも可能である。PGC情報は具体的には、『オーディオタイトルセットPGC総合情報(ATS\_\_PGC\_\_GI)』と、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル(ATS\_\_PG I T)』と『オーディオタイトルセットセル再生情

報テーブル (ATS\_C\_PBIT) 』とから構成される。

【0122】図12は、PGC情報のデータ構造を示す。図12に示されているように、『オーディオタイトルセットPGC総合情報 (ATS\_PGC\_GI) 』は、そのPGC情報に含まれるプログラム数、セル数、PGCの再生時間、『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル (ATS\_PGIT) 』と『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル (ATS\_C\_PBIT) 』へのポインタ情報とが記録されている。

【0123】また、上記『オーディオタイトルセットプログラム情報テーブル (ATS\_PGIT) 』には、それぞれのプログラムとその前のプログラムのAOBが、ディスクの物理的に不連続な位置に記録されているかどうかを示す『プログラム物理アロケーション情報』や、同様に前のAOBとの時刻情報によって表される時刻が連続的であるかどうかを示す『プログラム時刻属性情報』や、プログラムを構成する最初のセル番号を示す『プログラム開始セル番号』や、プログラムに静止画が含まれているかどうかを示す『プログラム静止画フラグ』や、プログラムに含まれている最初の音声セルの最初の時刻情報を示す『再生開始音声Cell時刻』や、プログラムの再生時間を示す『プログラム総再生時間』や、プログラムの音声セルの再生開始までの無音時間を示す『音声ポーズ時間』が記述されている。

【0124】上記『オーディオタイトルセットセル再生情報テーブル (ATS\_C\_PBIT) 』は再生されるAOBを構成するセル情報を格納する。具体的には、プログラムに含まれるセルの順序を示す『セルインデックス番号』や、セルの属性が静止画セルか無音セルか音声セルかを示す『セルタイプ』や、セルの開始アドレスをセルが含まれるオーディオタイトルセットのAOBの最初のバックからの相対アドレスで記述した『セル開始アドレス』や、同様にセルの最後のバックのアドレスを記述した『セル終了アドレス』から構成される。

【0125】図11は、AOBの構成の一例を示す。AOBは、MPEG2ストリームの一部であり、静止画バックからなる静止画セル、ほぼ無音の音声である音声バックからなる無音セル、曲を構成する音声データの音声バックとからなる音声セルの集合である。AOBは、一つ以上の音声セルから構成され、静止画セルおよび無音セルは含まない場合もある。上記静止画セル、無音セルはそれぞれ連続することはなく、静止画セルの後は必ず無音セルか、もしくは音声セルが続く。また、無音セルの後は、必ず音声セルが続く。図11では、音声セル、無音セルが存在し、物理的には連続で、時刻情報も連続な場合、すなわち、『プログラム物理アロケーション情報』が、『連続』を示す値で、『プログラム時刻属性情報』も『連続』である場合を示している。

【0126】図11に示したAOBの構造の図面において紙面上側には、AOBの時刻情報 (PTS) の値の変化が示されている。ここで、A点は、最初の静止画セルのPTSの値である。B点は無音セルの最初のPTSを示す。C点は音声セルの最初のPTSを示す。このように、無音セルのPTSは、音声セルのPTSに連続で、無音セルと音声セルには、MPEG2ストリームでいう、データアンダーフローが生じるギャップがない。B点のように、静止画セルのPTSより、無音セルのPTSが大きい場合、無音セルの再生開始より前に、静止画セルの静止画像が表示されることを示している。同様に、次の静止画セルのPTSはD点で示され、無音セルのPTSはE点で示されている。このように、静止画セルのPTSと無音セルのPTSが同一の場合、無音セルの再生開始と静止画の表示が同時である事を示す。また、F点での次の音声セルの最初のPTSとD点での音声セルの最後のPTSとの差が、『音声ポーズ時間』となる。また、MPEG2の規定により、PTSのギャップは0.7秒以下でなければならないため、この図では、B点での無音セルの最初のPTSと静止画セルのPTSの差、D点での、静止画セルの最初のPTSと音声セルの最後のPTSとの差がこれを満足する必要がある。

【0127】図14は、タイトルを形成するPGCの例を示す。この例では、プログラムが5つあり、プログラム#1、#2がAOB#1であり、プログラム#3、#4、#5がAOB#2であり、記録媒体上はAOB#1がAOB#2の後に記録されているものとしている。また、プログラム#1、#2には、共に静止画セル、無音セルが備わっており、プログラム#2は2つの音声セルを持っていることになる。プログラム#3、#4は無音セルのみを持ち、プログラム#5は音声セルだけである。

【0128】全ての音声セルは、再生時間60秒 (PTSで5,400,000)、無音セルは1秒 (PTSで90,000) とし、静止画セルのPTSは無音セルの最初のPTSと同じとすると、図15に示すようにプログラム情報は記述できる。また、静止画データのサイズを約1.88Mビット、音声データを48kHz、16ビットサンプリングで2chとすると、図16のセル情報に記述されているように、静止画セルのバック数は112バック、無音セルのバック数は96バック、音声セルのバック数は5760バックとなる。

【0129】以上でオーディオタイトルセットの説明を終わり、次にオーディオマネージャについて、図9を参照しつつ説明する。

【0130】(3.2) オーディオマネージャ900のデータ構造

オーディオマネージャ900は、光ディスクがディスク再生装置により音声主体で再生される際に最初に参照さ

れる再生制御のための情報である。

【0131】図9は、オーディオマネージャ900のデータ構造を示す。

【0132】オーディオマネージャ900は、『オーディオマネージャ情報 (AMGI)』、『オーディオマネージャメニュー用VOB (AMGM\_VOBS)』、『オーディオマネージャ情報バックアップ (AMGI\_BUP)』とを含む。

【0133】さらに、『オーディオマネージャ情報 (AMGI)』は、属性情報やポインタ情報がある『オーディオマネージャ情報管理テーブル (AMGI\_MAT)』、オーディオタイトルの数などを記述してある

『オーディオタイトル管理情報』、オーディオタイトルのサーチ情報を記述してある『オーディオタイトルサーチポインタ (ATT\_SRP)』、オーディオマネージャメニュー用のPGC情報を記述してある『オーディオマネージャメニューPGC管理情報テーブル (AMGM\_PGC\_UT)』とを含む。

【0134】さらに、『オーディオタイトルサーチポインタ (ATT\_SRP)』は、各タイトルのタイプを記述する『オーディオタイトルタイプ』、タイトルに含まれるプログラムの数を記述する『タイトル内プログラム数』、タイトルの再生時間を記述する『タイトル再生時間』、各タイトルが所属するオーディオタイトルセットの番号を記述する『オーディオタイトルセット番号』、各タイトルのオーディオタイトルセットの中でのタイトル番号を記述する『ATSタイトル番号』及び各タイトルが所属するオーディオタイトルセットのアドレスを記述する『ATSアドレス』とを含む。

【0135】以上で、オーディオゾーン領域の説明を終了すると共にマルチメディア光ディスクであるDVDの説明を終わり、次に再生装置について説明する。

【0136】最初にマルチメディア光ディスクの再生装置であるDVDプレイヤーの外観について説明する。図24は、DVDプレイヤー1、テレビモニタ2、及びリモコン91の外観を示す図である。

【0137】DVDプレイヤー1は、その筐体正面に開口部を有し、開口部の奥行き方向には光ディスクをセットするドライブ機構が設けられている。

【0138】DVDプレイヤー1の正面には、リモコンが発する赤外線を受光する受光素子を有したリモコン受信部92が設けられており、操作者が把持したリモコンに対して操作があると、リモコン受信部92は、キー信号を受信した旨の割込み信号を発する。

【0139】さらに、DVDプレイヤー1の背面には、ビデオ出力端子、オーディオ出力端子が備えられており、ここにAVコードを接続することでDVDから再生された映像信号を家庭用の大型テレビモニタ2に出力することができる。これによって操作者は、33インチ、35インチ等の家庭用の大型テレビによって、DVDの

再生映像を楽しむことができる。以上の説明からもわかるように、本実施の形態のDVDプレイヤー1は、パソコン等と接続して用いるものではなく、家庭用電化機器として、テレビモニタ2と共に用いるものである。

【0140】リモコン91は、その筐体表面にバネ付勢されたキーパッドが設けられており、押下されたキーに対応するコードを赤外線で出力する。図25に操作リモコン91の操作パネルを示す。本パネルにおいて『POWER』キーはDVDプレイヤー1の電源のON/OFFを行なうものである。『MENU』キーはプログラムチェーンの再生途中に、光ディスクのボリュームメニューを呼び出す目的で使用される。テンキーは、映画におけるチャプタージャンプ、音楽における曲選択などで使用される。上下左右のカーソルキーは、アイテムを選択するために使用する。『ENTER』キーは、カーソルで選んだ項目を確定するために使用する。上下左右のカーソルキーによってアイテム上でカーソルを移動させると、カーソルが存在するアイテムは管理情報バックのアイテム色情報のセレクト色で表示され、『ENTER』キーで確定すれば、確定色で表示される。他に『再生』、『停止』、『ポーズ』、『早送り』、『巻き戻し』キーなど他のAV機器と共通のキーが用意されている。

【0141】次にマルチメディア光ディスクの再生装置であるDVDプレイヤーの構成について説明する。

【0142】図13は、本実施の形態におけるDVDプレイヤーの内部構成を示すブロック図である。このDVDプレイヤーは、ドライブ機構81、光ピックアップ82、機構制御部83、信号処理部84、AVデコーダ部85、リモコン受信部92、システム制御部93とを含む。

【0143】ドライブ機構16は、光ディスクをセットする基台と、セットされた光ディスクをクランプして回転駆動するスピンドルモータとを備える。また光ディスクをセットする基台は、図示しないイジェクト機構によって筐体の内外に前後移動するように構成されている。基台が筐体の外側に移動した状態で、操作者は光ディスクを搭載する。光ディスクが基台に搭載されて、基台がDVDプレイヤーの内側に移動すると光ディスクはDVDプレイヤーに装填される。

【0144】機構制御部83は、ディスクを駆動するモータ81及びディスクに記録された信号を読み出す光ピックアップ82を含む機構系を制御する。具体的には機構制御部83は、システム制御部93から指示されたトラック位置に応じてモータ速度の調整を行う。それと共に光ピックアップ82のアクチュエータを制御することによりピックアップ位置の移動を行い、サーボ制御により正確なトラックを検出すると、所望の物理セクタが記録されているところまで回転待ちを行い所望の位置から連続して信号を読み出す。



【0145】信号処理部84は、光ピックアップ82から読み出された信号に増幅、波形整形、二値化、復調、エラー訂正などの処理を施し、デジタルデータ列に変換し、システム制御部93内の後述するバッファメモリに論理ブロック単位で格納する。

【0146】AVデコーダ部85は、入力されるVOBであるデジタルデータに対して所定の処理を施し、ビデオ信号やオーディオ信号に変換する。具体的には、AVデコーダ部85は、さらに、システムデコーダ部86、ビデオデコーダ87、オーディオデコーダ89とを含む。

【0147】システムデコーダ部86は、バッファメモリから論理ブロック（パケット）単位に転送されてくるデジタルデータ列を受けとり、各パケットのヘッダ内のストリームID、サブストリームIDを判別することにより、動画データパック、オーディオデータパック、管理情報パックの振り分けを行う。この振り分けにおいて、動画データパックはビデオデコーダ87に出力される。また、音声データパックについては、システム制御部93より入力されるデコードストリーム指定命令に従い、指定されたストリーム番号を有するオーディオデータパックのみが、AVデコーダ用オーディオデコーダ89に出力される。また管理情報パックについてはシステム制御部93に出力される。上記ビデオデコーダ87に入力された動画データパックは、MPEG2で規定される所定の方式に従い伸張され、デジタル映像データとして出力され、NTSC方式のビデオ信号に変換され外部に出力される。また、AVデコーダ用オーディオデコーダ89に入力されたオーディオデータは、そのデータタイプにより、LPCMあるいはAC3の方式でデコードされ、D/A変換され、オーディオ信号として外部に出力される。

【0148】オーディオデコーダ部94は、入力されるAOBであるデジタルデータに対して、そのデータタイプに従い所定の処理を施し、オーディオ信号に変換して外部に出力する。

【0149】システム制御部93は、作業用メモリと、CPUとを一体化して構成され、DVDプレイヤー全体の制御を行う。

【0150】以上のように構成された本実施の形態のディスク再生装置について、以下その動作を説明する。

【0151】DVD光ディスクがDVDプレイヤーに装填されると、システム制御部93は、光学センサー等から光ディスクの装填を検出する。システム制御部93は光ディスクの装填を検出すると、機構制御部83および信号処理部84を制御することにより、ディスクの回転制御を行い、光ピックアップ82をリードイン領域にシークさせて初期化動作を行い、再生を開始する。

【0152】システム制御部93は再生開始にあたっては、再生モード判定部により映像中心の再生モードか否

かを判定する。ここで映像中心の再生モードであると判定されれば、ボリューム・ファイル管理領域から読み出した情報に基づきビデオマネージャを読み出す。システム制御部93は、ビデオマネージャのメニュー用PGC管理情報テーブルを参照し、ボリュームメニュー用のプログラムチェーンの記録アドレスを算出し、これを再生し、内部に保持する。ボリュームメニュー用のプログラムチェーンが内部に保持されれば、システム制御部93は、保持されたPGC情報を参照し、再生を行うビデオオブジェクト（VOB）、及びその光ディスク上の記録アドレスを算出する。再生すべきビデオオブジェクトが決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したビデオオブジェクトを光ディスクから取り出し再生する。これにより、再生するタイトルをユーザに選択させるための映像メニューが表示されることになる。

【0153】この映像メニューを見て操作者が興味を持ったメニュー項目を選択確定したとする。すなわち、リモコンにより、いずれかのメニュー項目の番号を指定したとする。メニュー項目番号の指定をリモコンより受け付けたシステム制御部93は、この際、AVデコーダ85から入力される、再生中の映像メニューのVOBに含まれる管理情報パックを参照し、指定された番号に対応する制御コマンドを実行する。制御コマンドはPlay Title #n等であり、nにより再生すべきタイトル番号が指定される。Play Title コマンドによる実行動作として、システム制御部93はオーディオマネージャの一部であるタイトルサーチポイントテーブルを参照し、所属するオーディオタイトルセット（ATS）、及びATS内タイトル番号を決定する。オーディオタイトルセットが確定されれば、システム制御部93は機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し、確定したタイトルセットのオーディオタイトルセット管理情報を再生しオーディオタイトルセット管理情報の一部であるオーディオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブルを内部に取り出す。ビデオタイトルセット部タイトルサーチポイントテーブルが取り出せれば、システム制御部93は、これを参照し、再生すべきタイトルの再生開始用のプログラムチェーンのPGC情報を決定する。PGC情報が決定されれば、システム制御部93は、機構制御部83及び信号処理部84に制御信号を出力し、決定したPGC情報を再生し、これを内部のPGC情報用のバッファに保持する。タイトルの再生開始用のPGC情報が保持されれば、システム制御部93は、保持したPGC情報を参照して、再生すべきオーディオオブジェクト及びその記録アドレスを決定し、決定したビデオオブジェクトの再生を、機構制御部83、及び信号処理部84に制御信号を出力し行う。

【0154】以降、システム制御部93は、保持したPGC情報に従い、順次、再生すべきオーディオオブジェ



クトを決定し再生制御を行う。システム制御部 93 は PGC 情報により示される最終のオーディオオブジェクトの再生を完了すれば、次のタイトルの PGC 情報を探し、同様に PGC 情報に記述されているオーディオオブジェクトを再生する。このようにして、全てのタイトルを再生して終わる。この場合、プレーヤあるいはディスクの設定によっては、一つのタイトルの再生で、終わることも、タイトルの再生が終わり、また、メニューを表示することもあり得る。

【0155】次に、静止画セル、無音セル、音声セルの再生方法を詳細に説明する。

【0156】図 19 は、従来の音声セルの再生方法を示す図である。従来、このような、MPEG2 ストリームを再生する場合、まず、音声セル用バック 14 の先頭ヘシークし、データを読みはじめるが、すぐには音声出力を開始することができず、ある一定の再生装置毎に決められるアイドル時間を経過後に、音声出力を開始する。このアイドル時間は、音声データの PTS を判定するまでの時間、音声データが正しいことを判定するまでの時間、アナログ出力部のミューティング回路をミューティング状態から非ミューティング状態へ遷移させるまでの時間が含まれ、再生装置毎に異なる値である。特に、ディスク再生装置部分と、デコーダ部分が別筐体の場合、PTS の判定と音声データが正しいことの判定が独立に行われることになるために、このアイドル時間は長くなる傾向にある。

【0157】図 17 A および図 17 B は、静止画セルがあっても静止画を表示せずに、音声のみを再生する場合の再生方法を示す図である。図 17 A は先頭から再生する場合を示し、図 17 B は前の音声セルから続けて再生を行う際の方法を示す。

【0158】先頭から、あるいはメニューなどでタイトルあるいはプログラムを選択してジャンプして再生する場合、まず、無音セルの先頭のバックヘセル情報の開始アドレスを参照してジャンプする。この時、デコーダの基準時刻である STC を無音セルの先頭のバックの SCR でセットする。次に、所定のアイドル時間分を、無音セルの PTS を見ながらデータのスキップ、ジャンプを行い、アイドル時間分の無音時間を再生する。この間に、音声出力の準備をするが、このときに、再生装置の表示装置には、次のタイトル番号は表示せず、再生経過時間も更新しない。音声セルの先頭の PTS を検出したと同時に、音声出力を開始し、タイトル番号の表示、再生経過時間の更新を行えば、メニュー選択などのジャンプが終了したと同時に音声出力したかのように再生装置は振る舞うことになる。前の音声セルから継続して再生する場合、静止画バックをジャンプし、無音セルもアイドル時間分を残すようにジャンプあるいはスキップする。この時、システム時刻の基準となる STC は計数を続けるようにすれば、前の音声セルの音声完了から、次

の音声セルの音声出力までの間隔が、音声ポーズ時間に等しいようになる。ただし、STC の計数の継続は、物理アロケーション情報も、時刻属性情報も『連続』を示す値となっていた時であり、どちらかが『不連続』を示している時は、メニューからのジャンプと同じ処理となり、STC は、無音セルバックの先頭でリセットされる。静止画セルがない場合も、ほぼこの方法と同様である。無音セルがない場合で、先頭から再生する場合、図 19 の従来と同様になる。前の音声セルから続けて再生する場合、時刻属性情報が『連続』を示していると、前の音声セルに続けて、音声セルをそのままデコードし、音声出力する。時刻属性情報が『不連続』を示している場合、先頭から再生する場合と同様に、図 19 の従来と同様になる。

【0159】図 18 A および図 18 B は、静止画を表示して、音声を再生する場合である。図 18 A は先頭から再生する場合を示し、図 18 B は前の音声セルから続けて再生を行う際の方法を示す。

【0160】先頭から再生する場合、あるいは、メニューなどで選択してジャンプする場合、まず、セル情報から、静止画セルのバックヘシークし、静止画セルを読み出し、静止画のデコードを行う。この時、静止画セルの先頭のバックの SCR で、デコーダの基準時刻である STC をセットする。次に、無音セルの先頭バックを読み出す。もし、STC が静止画セルの STC になったら、静止画を表示する。あとは、静止画なしと同様である。静止画の表示は、MPEG2 の規格で許されている範囲で、無音セルの処理の最中、あるいは音声セルの出力開始と同時にそれ以降である場合もある。前の音声セルから継続して再生する場合、静止画バックとなった時に、静止画セルの読み込みとデコードを行う。次に無音セルの処理を行うが、静止画がない場合と同様に、時刻属性情報によって、STC のセットのあるなしが異なる。後の処理も静止画の表示がない時と同じであるが、静止画の表示を STC が静止画セルの PTS になった時に行う事と STC のセットを静止画セルの先頭のバックの SCR で行うようにする点が異なる。

【0161】図 20 ないし図 23 は、プログラムの一つを再生する方法をフローチャートで表わしたものである。プログラム情報の物理アロケーション情報が『連続』を示し、前に再生していたプログラムが、これから再生するプログラムよりひとつ少ないプログラム番号である場合、ディスクの読み出しヘッドのシークは特に必要はない。また、時刻属性情報が『連続』を示している場合、前のプログラムから継続して再生する時には、デコーダの基準時刻である STC はセットし直す必要がない。

【0162】また、静止画セルかどうかの判断は、セル情報のセルタイプを用いて判断することも、プログラム情報の静止画フラグを用いる事もできる。無音セルの判

断は、セル情報のセルタイプで行う。セルの最後の判定は、セル情報の終了アドレスとデータのディスクからの読み取りアドレスを比較することで行う。プログラム再生の終了は、セル情報のセルインデックスが 0 に戻ることもあるいは、セルタイプが静止画セルか無音セルになることで判断できるし、プログラム情報の次のプログラムの開始セル番号でも判断できる。

【0163】また、上記無音セルのスキップは、無音セルのデコード時の P T S を検出しながら行うか、データレートからスキップするバック数を求めてスキップすることで行う。

【0164】このように本実施の形態 2 によれば、M P E G 2 ストリームの先頭の音声データの再生開始時刻を基準とした各音声データの開始時刻、及び再生時間を記述したプログラム再生情報を上記再生制御情報の一部として上記管理領域に記録したので、高品質のデジタルオーディオデータに、制限されたビットレートのもとで映像データを付加した再生が可能なマルチメディア記録媒体を提供することができ、また、安価な再生装置や、映像データの再生機能を備えていない再生装置でも、音声再生の間隔を一定にすることができ、タイトル制作者が容易にデータを作成することのできるようになる。

【0165】

【発明の効果】本発明によれば、データの処理速度等のパフォーマンスが異なる複数の再生装置に対しても、システムストリーム210の再生開始時に生じる待ち時間（スタートアップ期間）にばらつきが生じないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】M P E G に準拠したシステムストリーム210のデータ構造を示す図である。

【図2A】複数の音声バックA1～A6と音声バックA1～A6のそれぞれに付与されたS C R、P T Sとの関係を示す図である。

【図2B】システムストリーム210を再生するタイミングを示す図である。

【図3】本発明の実施の形態1の光ディスクに格納されるシステムストリーム310のデータ構造を示す図である。

【図4A】複数の音声バックS1～S8、A1～A14と音声バックS1～S8、A1～A14のそれぞれに付与されたS C R、P T Sとの関係を示す図である。

【図4B】システムストリーム310を再生するタイミングを示す図である。

【図5】本発明の実施の形態1の再生装置400の構成を示す図である。

【図6A】本発明の実施の形態2の光ディスクの外観図である。

【図6B】本発明の実施の形態2の光ディスクの断面図である。

【図6C】本発明の実施の形態2の光ディスクの拡大された断面図である。

【図6D】本発明の実施の形態2の光ディスクに形成されるピットを示す図である。

【図7A】図6Aに示される光ディスクのトラック構造を示す図である。

【図7B】図6Aに示される光ディスクのセクタ構造を示す図である。

【図8】図6Aに示される光ディスクの論理構造を示す図である。

【図9】オーディオマネージャのデータ構造を示す図である。

【図10】オーディオタイトルセットのデータ構造を示す図である。

【図11】オーディオオブジェクト（A O B）の構成例を示す図である。

【図12】P G C 情報とC e l l 情報のデータ構造を示す図である。

【図13】再生装置であるDVDプレーヤーの内部構造を示すブロック図である。

【図14】タイトルを形成するP G C の例を示す図である。

【図15】プログラム情報の例を示す図である。

【図16】C e l l 情報の例を示す図である。

【図17A】静止画無しで音声を再生する際の手順を示す図である。

【図17B】静止画無しで音声を再生する際の手順を示す図である。

【図18A】静止画を表示して音声を再生する際の手順を示す図である。

【図18B】静止画を表示して音声を再生する際の手順を示す図である。

【図19】従来の音声を再生する手順を示す図である。

【図20】プログラム再生を行う際の概略的なフローを示す図である。

【図21】先頭の音声セルを再生する際のフローを示す図である。

【図22】無音セルを再生する際のフローを示す図である。

【図23】継続セルを再生する際のフローを示す図である。

【図24】DVD装置とその周辺接続機器を示す図である。

【図25】上記DVD装置を操作する際に使用するリモコンの構成を説明するための図である。

【符号の説明】

210 システムストリーム

320 音声バック

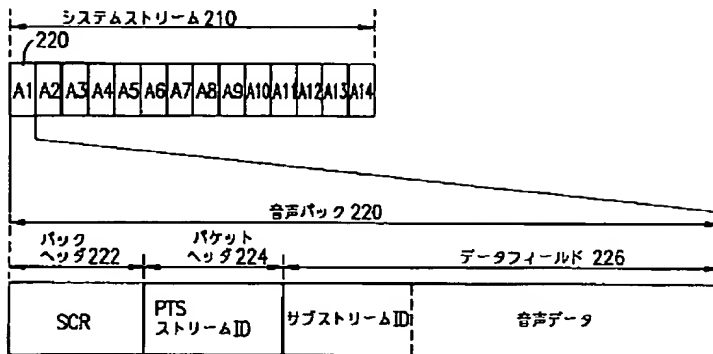
312 サイレントセル

314 オーディオセル

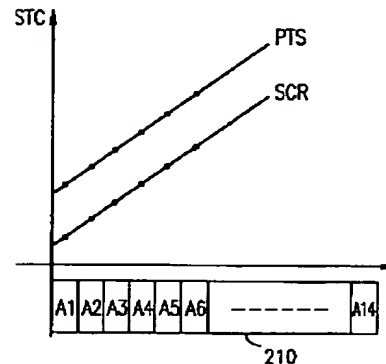
4 0 0 再生装置  
4 1 0 光ディスク  
4 2 0 読み出し部  
4 3 0 再生部

4 3 2 デコーダ  
4 3 4 出力部  
4 3 6 ミューティング回路  
4 3 8 制御部

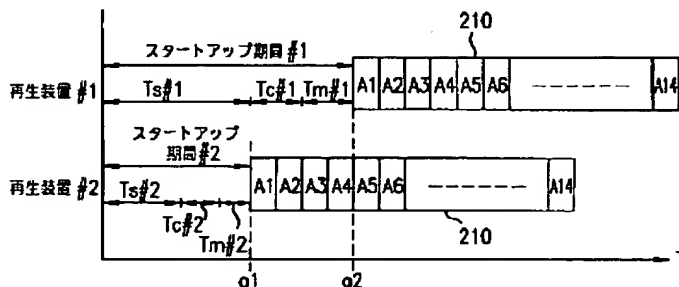
【図 1】



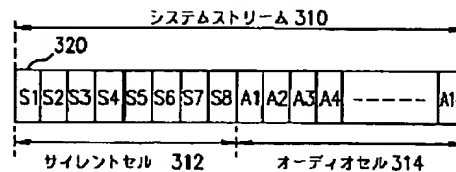
【図 2 A】



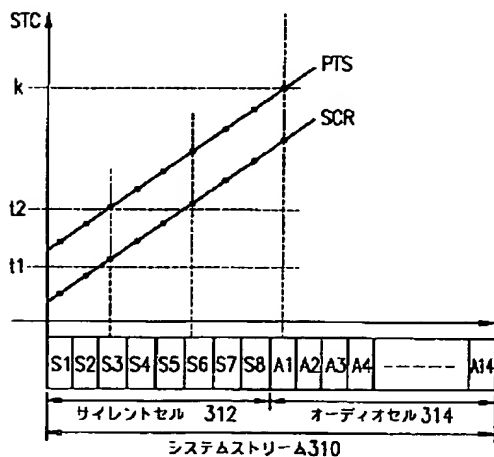
【図 2 B】



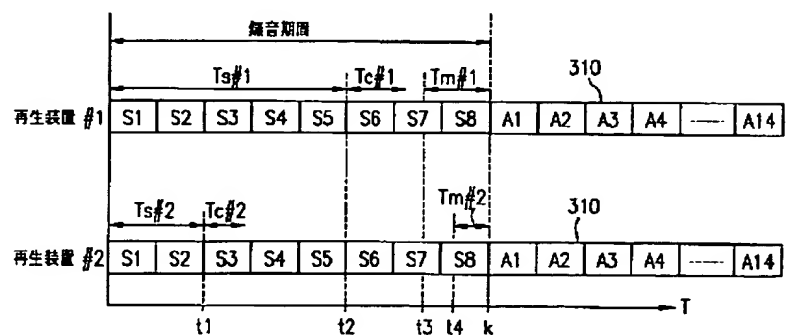
【図 3】



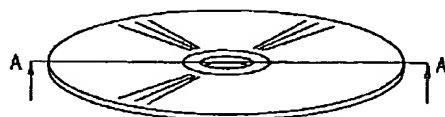
【図 4 A】



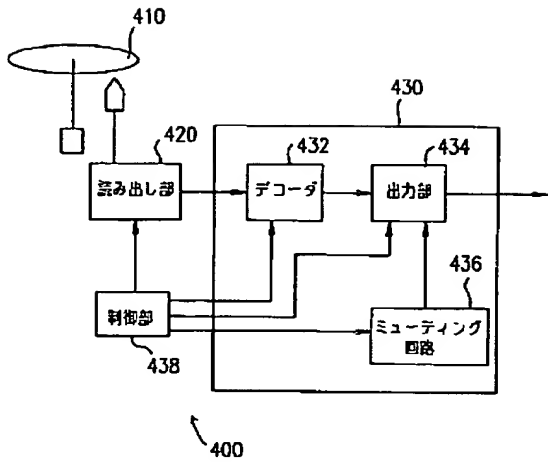
【図 4 B】



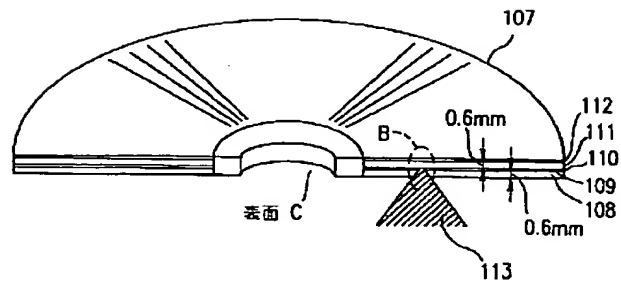
【図 6 A】



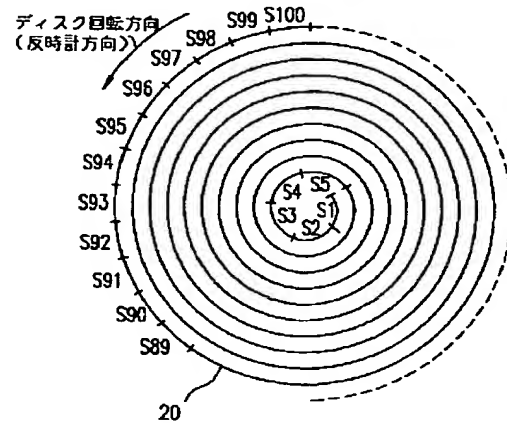
【図 5】



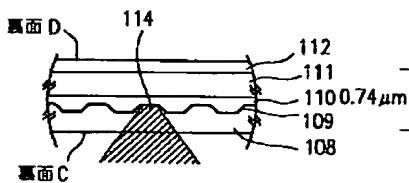
【図 6 B】



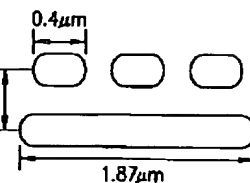
【図 7 A】



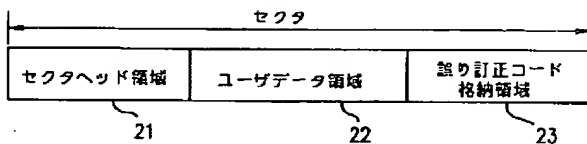
【図 6 C】



【図 6 D】

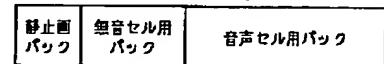


【図 7 B】

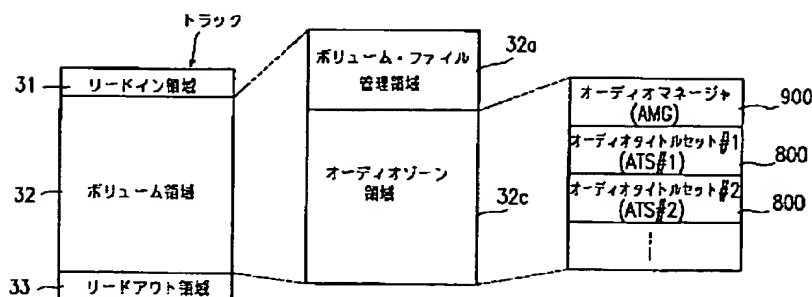


【図 17 A】

アイドル時間分を  
返してデータをスキップ  
無音セルの  
先頭ヘシーク  
アイドル時間分の  
無音セルの再生  
音声セルの先頭になったら  
音声出力開始



【図 8】

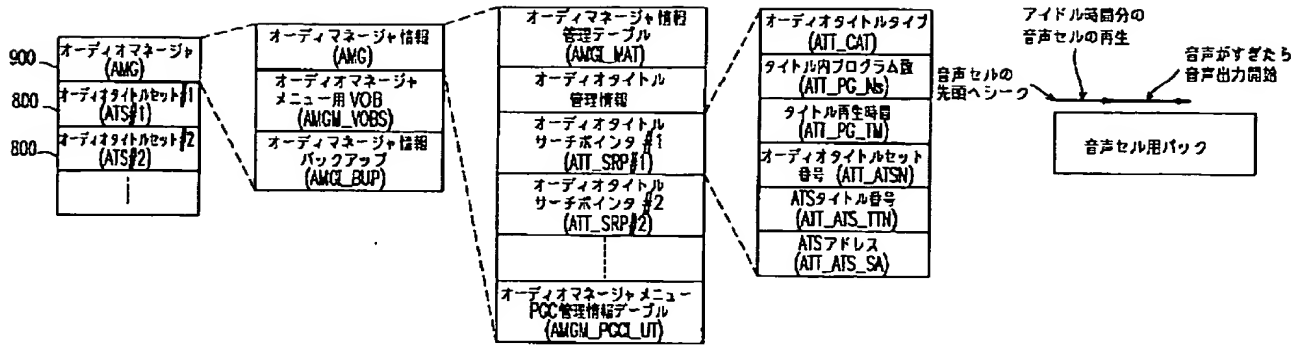


【図 18 A】

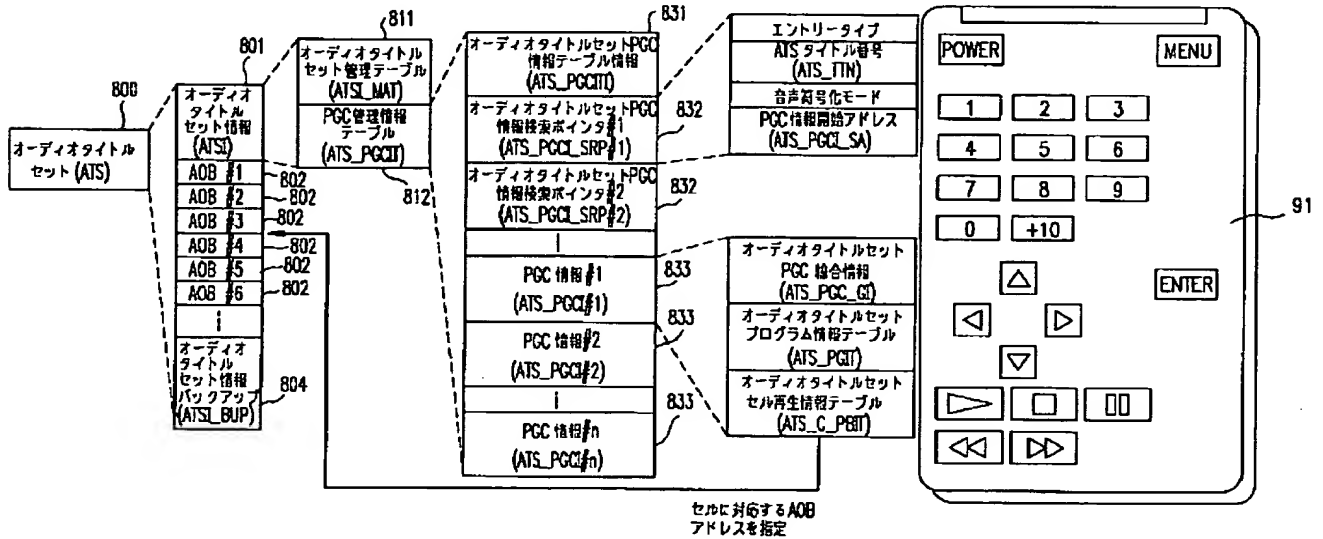
アイドル時間分を  
返してデータを  
スキップ  
静止画セルの  
再生と表示  
無音セルの  
先頭ヘシーク  
アイドル時間分の  
無音セルの再生  
音声セルの先頭になったら  
音声出力開始



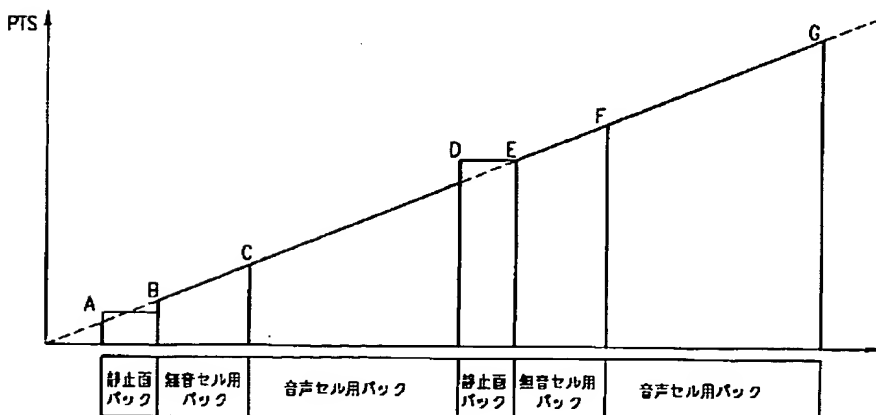
【図 9】



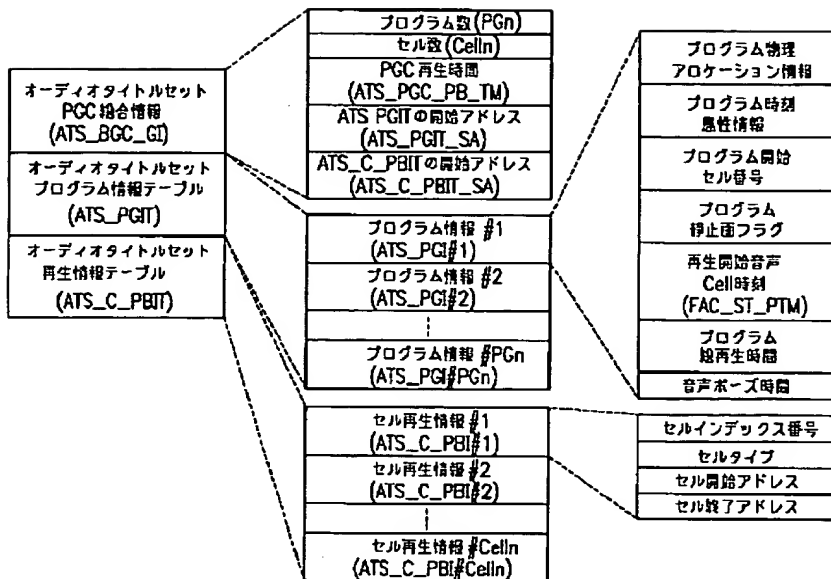
【図 25】



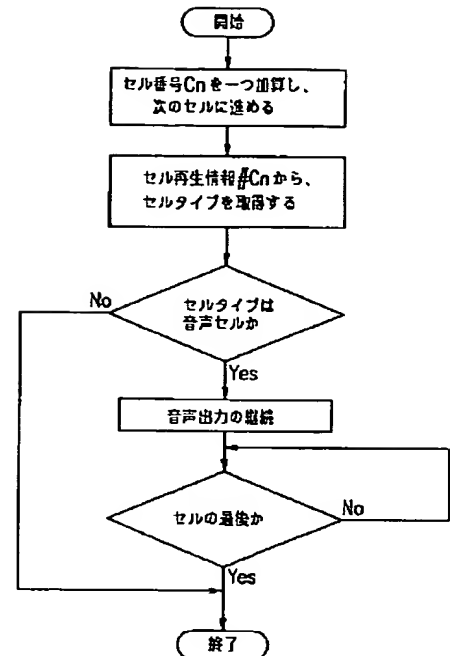
【図 11】



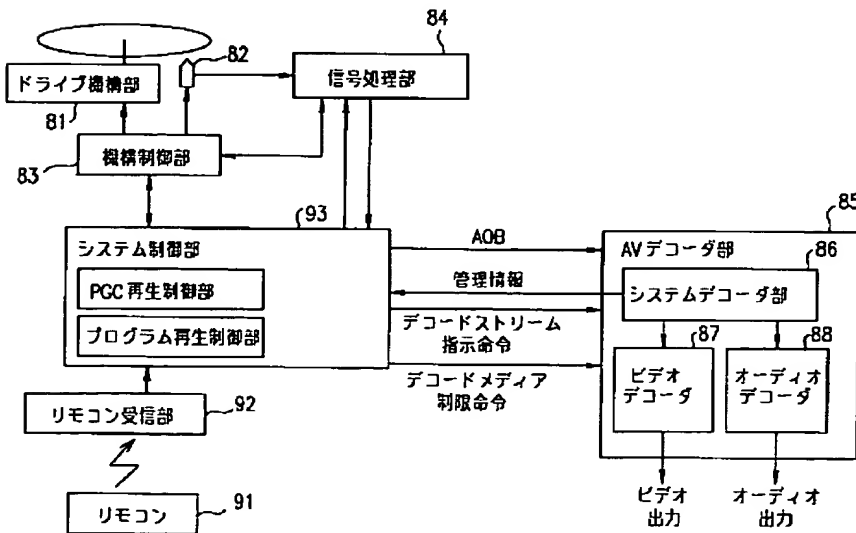
【図 12】



【図 23】



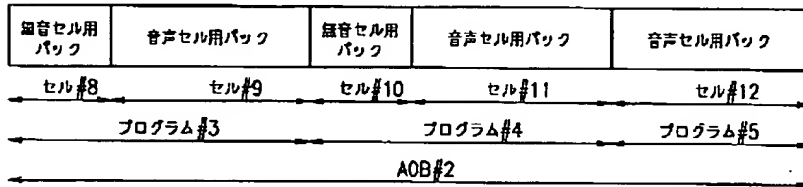
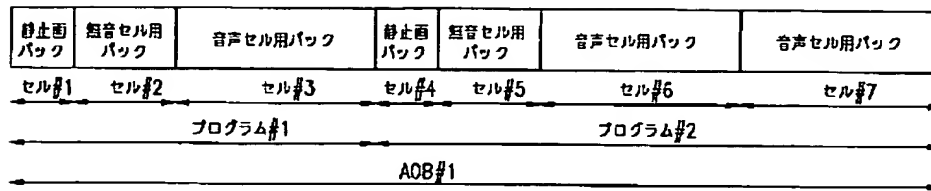
【図 13】



【図 15】

	物理アロケーション 情報	時刻属性 情報	開始セル 番号	静止画 フラグ	再生開始 音声時刻	プログラム 再生時間	音声ポーズ 時間
プログラム #1	No-Continue	No-Continue	1	Exist	90,000	5,490,000	90,000
プログラム #2	Continue	Continue	4	Exist	5,580,000	10,890,000	90,000
プログラム #3	No-Continue	No-Continue	8	none	90,000	5,490,000	90,000
プログラム #4	Continue	Continue	10	none	5,580,000	5,490,000	90,000
プログラム #5	Continue	Continue	12	none	11,160,000	5,400,000	0

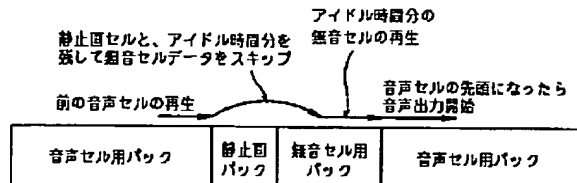
【図 14】



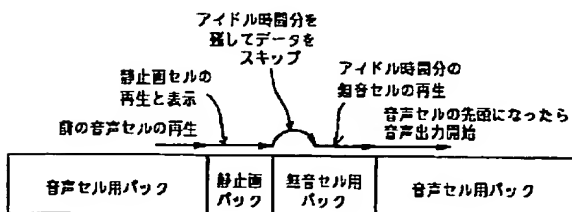
【図 16】

	セルインデックス	セルタイプ	開始アドレス	終了アドレス
セル #1	0	Still	26,592	26,703
セル #2	0	Silent	26,704	26,799
セル #3	1	Audio	26,800	32,559
セル #4	0	Still	32,560	32,671
セル #5	0	Silent	32,672	32,767
セル #6	1	Audio	32,768	38,527
セル #7	2	Audio	38,528	44,287
セル #8	0	Silent	0	95
セル #9	1	Audio	96	14,975
セル #10	0	Silent	14,976	15,071
セル #11	1	Audio	15,072	20,831
セル #12	2	Audio	20,832	26,591

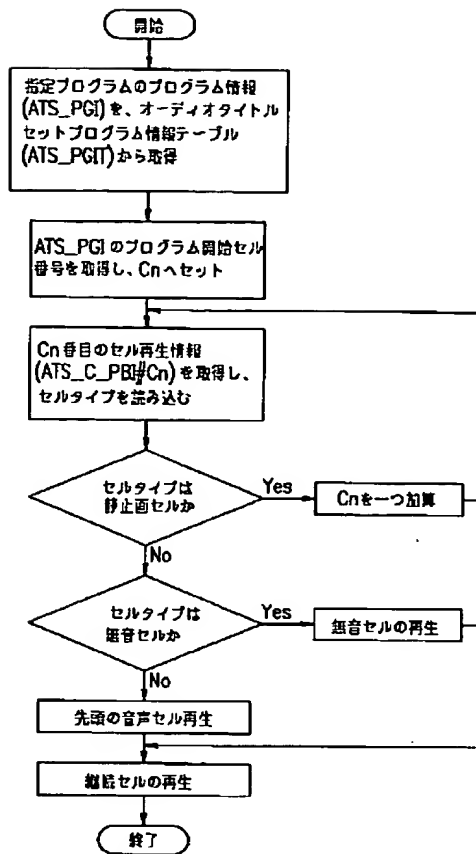
【図 17 B】



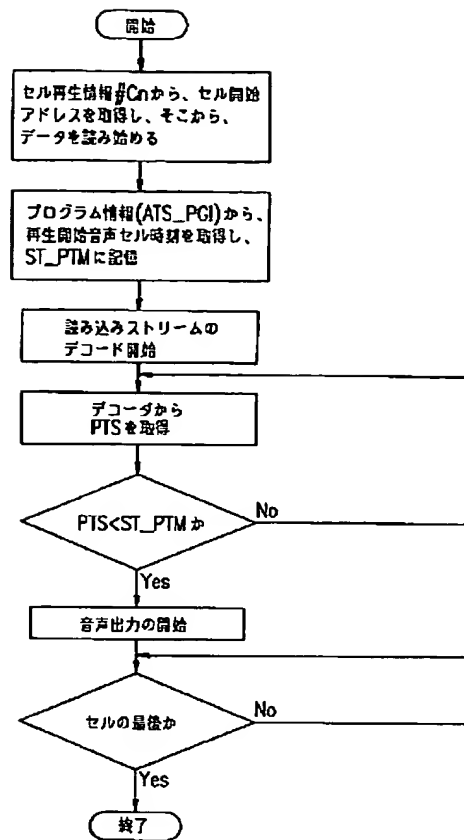
【図 18 B】



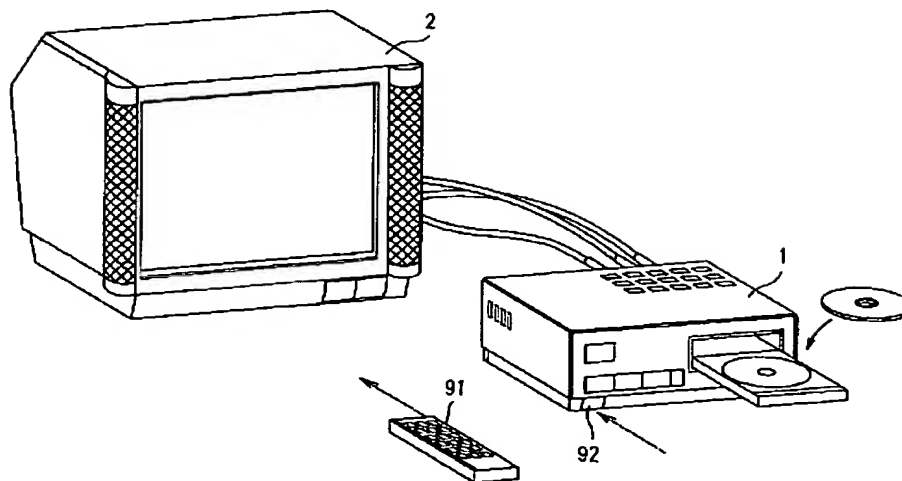
【図 20】



【図 21】

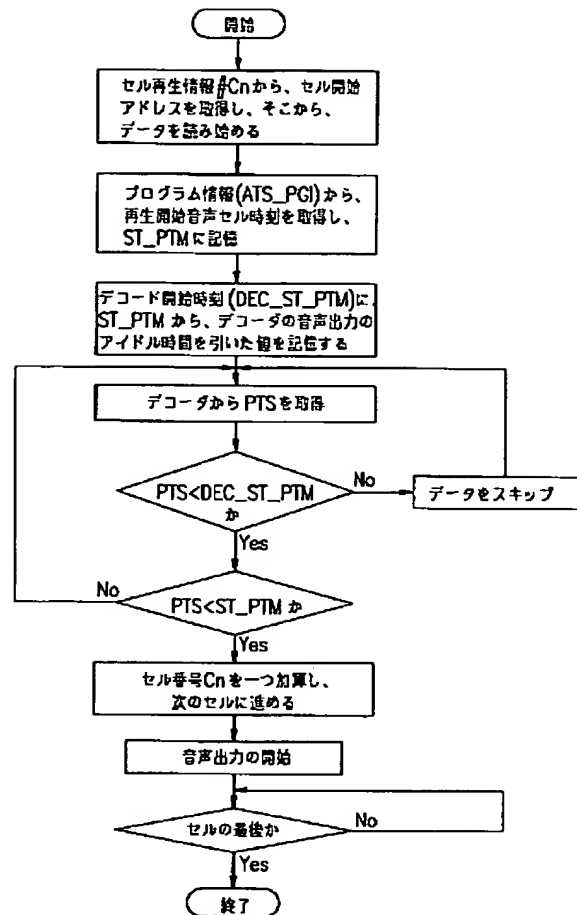


【図 24】





【図 22】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>

識別記号

F I

H 0 4 N 5/781

H 0 4 N 5/92

H

5/92

5/93

Z

5/93

(72) 発明者 阿部 忠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内